Instalación y configuración de servidores para el aplicativo OrfeoGPL en el Ministerio de Salud y Protección Social.

Sebastián Ortiz Vásquez

CC-BY-SA

Basado en el Manual de Instalación OrfeoGPL Alta Disponiblidad de la Fundación CorreLibre.

***Resumen*—Este documento es una guía para instalación y configuración de sistema operativo y distintos servicios necesarios para la puesta en marcha del SGD OrfeoGPL 3.8.2, con características que permitan garantizar la integridad de la información y un premeditado procedimiento en caso de falla del servidor principal. Se utilizará el sistema operativo Debian GNU/Linux 6.0 con soporte para virtualización brindado por Linux-VServer y soporte para almacenamiento distribuido utilizando DRBD. Servidor web Apache 2.2 y servidor de base de datos PostreSQL 9.1, servidor FTP VSftpd y acceso remoto usando OpenSSH. El lector deberá contar con conocimientos previos sobre el manejo por línea de comandos de sistemas operativos basados en UNIX. Adicionalmente no es un manual de todas y cada una de las herramientas que en el se nombran más allá del simple uso y funcionalidad específicado en éste documento, cada herramienta tiene su propio manual que podrá y deberá ser consultado por el lector de ser necesario y se proporcianan como anexos a este documento.**

***Index Terms*—orfeogpl, gnu, linux, alta disponibilidad, drbd, postgresql, apache, debian, ssh, fail-over**

I. Introducción

ORFEOGPL es un sistema de gestión documental electrónico y como tal hace parte de las herramientas que permiten al Ministerio cumplir sus actividades misionales, por tal motivo es imperante la necesidad de contar con una configuración que asegure la disponibilidad y confiabilidad de la información, además de la disponibilidad del sistema. En el proyecto que se desarrolla actualmente para el Ministerio, se prevee que la configuración de alta disponibilidad de los servidoresse realizará en la segunda fase del proyecto a iniciar en el año 2013, no obstante el Sistema entrará a funcionamiento el segundo semestre del año 2012, período durante el cual se deberá contar igualmente con un plan de contingencia y de aseguramiento de la información.

La configuración que se detallará en este documento, permitirá garantizar la no perdida de información en varios escenarios de fallas y contar con una estrátegia que permita rápida puesta en marcha del Sistema en casos donde falle alguno de sus servidores.

Se hará uso de una cantidad de programas y herramientas con licencia libre que en conjunto y con la configuración adecuada nos permitan cumplir con estos objetivos de confiabilidad y disponilidad.

Sebastian Ortiz Vásquez, Contratista de Oficina de TICS , Ministerio de salud y la protección social, Bogotá D.C., Colombia, e-mail: sortiz@minsalud.gov.co.

II. Arquitectura del sistema

El equipo encargado del desarrollo del proyecto definio la siguiente arquitectura del sistema a nivel de servidores para la primera fase del proyecto.

II-A. Servidores físicos

Para la ejecución de los servicios de aplicaciones y almacenamientos necesarios para el funcionamiento del aplicativo OrfeoGPL en el Ministerio, serán necesarios en una primera fase, dos servidores con caracteristicas y especifícaciones regidas por la invitación a contatar #XXXX de 2012 .

II-A1. Conexión a la red del Ministerio: Cada uno de los servidores se conectará a la red del Ministerio utilizando una interface y un punto de red que soporten 1 Gigabit de conexión. La configuración de dicho punto deberá permitir que cualquier equipo dentro de la red del Ministerio se conecte directamente sin necesidad de acceder a través del servidor proxy.

II-A2. Almacenamiento: Cada uno de los servidores contará con una configuración de almacenamiento de RAID 5, con un total de mínimo 2 Terabytes disponibles para el sistema operativo.

II-B. Diseño del cluster

El cluster sobre el cual funciona el aplicativo está compuesto por dos servidores, cada uno conectado a la red del Ministerio y conectados entre ellos dos directamente a través de un cable cruzado. El almacenamiento replicado a través de la red usando DRBD, usando el esquema Activo/Pasivo, sólo uno de los dos servirá en un momento dado y el otro está disponible el 100 % del tiempo para tomar el lugar del Activo en caso de ser necesario. El proceso es bastante rápido ya que el servidor donde está configurado el aplicativo es un servidor virtual, y tan solo es iniciar dicho servidor virtual en el servidor que este en el papel de activo o primario para arrancar el aplicativo. En las pruebas realizadas se encontró que el mayor causante del tiempo fuera de servicio son los clientes Windows mientras se dan cuenta del cambio de MAC de la dirección IP, ya que está dirección IP no cambia, pero sí cambia la dirección MAC asociada a ésta.

III. Instalación de recursos físicos

El Ministerio adquirió para servidores del Sistema OrfeoGPL dos (2) servidores.

Cuadro I
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SERVIDORES.

Fabricante	Hewlett-Packard
Modelo	ProLiant DL 180 G6 SAS/SATA LFF
Procesador	2x Intel Xeon E5620
Memoria	32 Gibabytes
Almacenamiento	3x 1 Terabite SATA 3G
Controlador Almacenamiento	HP Smart Array P410 256 Mb
Red	Intel NC362i Dual Port 1 Gigabit
Fuente de poder	Redundant 460 W
Unidad óptica	DVD-RW/CD-RW
Tamaño	2U en Rack
Garantía	3 años

La instalación física de los servidores fue realizada por el técnico de la empresa proveedora en un rack HP en el centro de datos del Ministerio de Salud ubicado en el piso 21, conectando las interfaces de red marcadas con el número 1 de cada servidor a la red del Ministerio y puestos en la VLAN de servidores. Se solicitó asignación cuatro (4) direcciones IP para estos servidores y los virtuales, las direcciones asignadas son las siguientes 172.16.1.240/16, 172.16.1.241/16, 172.16.1.242/16 y 172.16.1.243/16. Adicionalmente se creo el dominio orfeo.minsalud.gov.co que resulve a la dirección 172.16.1.241.

IV. Instalación sistema operativo huesped

Una vez instalado el equipo se procede a encenderlos por primera vez y verificar la configuración de hardware, la bios deberá reportar los dos procesador y las 32 gigabytes de memoria RAM, adicionalmente el controlador de disco nos reportará los 3 discos duros.

Una vez este proceso este completado debemos crear en el controlador discos un RAID 5 conformado por los 3 discos físicos, y el sistema reportará un volumen lógico de 2 Terabits.

Previamente descargamos la última versión estable del instalador del sistema Debian GNU/Linux 6.0y grabamos la imágen en un CD o DVD y procedemos a arrancar el servidor en que instalaremos desde la unidad de disco óptico.

Arrancamos la instalación, seleccionamos el idioma Español, la ubicación Colombia, introducimos manualmente la configuración de red de acuerdo a las configuraciones proporcionadas, introducimos la contraseña de *root* y finalmente llegamos al proceso de particionamiento de disco.

El esquema del particionamiento del disco deberá ser el siguiente:

Cuadro II
ESQUEMA DE PARTICIONAMIENTO DISCO DURO.

Montaje	Partición física	Tamaño	Tipo	Formato
/boot	/dev/cciss/c0d0p1	4 GB	Primaria	ext3
/	/dev/cciss/c0d0p2	50 GB	Primaria	ext4
sin (bodega)	/dev/cciss/c0d0p6	1.6 TB	Lógica	sin formato
sin (db)	/dev/cciss/c0d0p5	100 GB	Lógica	sin formato
sin (vservers)	/dev/cciss/c0d0p4	250 GB	Lógica	sin formato
swap	/dev/cciss/c0d0p3	32 GB	Primaria	swap

Una vez se ha terminado el particionamiento se debe instalar el sistema estándar, seleccionando solamente la instalación de Servidor SSH, e instalar el cargado de arranque en el disco primario, se deberá entrar a través de una consola física y modificar la configuración de red de acuerdo a lo que se plantea en el archivo /etc/network /interfaces

Algoritmo 1 Archivo de configuración de red /etc/network/interfaces

```
# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback
# The primary network interface
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet static
  #Para Orfeo1
  address 172.16.1.240
  #Para Orfeo2
  #address 172.16.1.242
  netmask 255.255.255.0
  network 172.16.1.0
  broadcast 172.16.1.255
  dns-nameservers 172.16.1.14
  dns-search minproteccionsocial.gov.co
  up route add -host 172.16.100.2 dev eth0
  up route add default gw 172.16.100.2
  down route del default gw 172.16.100.2
  down route del 172.16.100.2
allow-hotplug eth1
iface eth1 inet static
  #Para Orfeo1
  address 10.1.1.1
  #Para Orfeo2
  #address 10.1.1.2
  netmask 255.255.255.0
```

IV-1. Conexión vía SSH: Cuando se complete la instalación y la máquina ya se encuentre funcional y conectada a la red, podemos comenzar a acceder remotamente al servidor. El protocolo SSH es ampliamente usado para acceder remotamente a servidores basados en UNIX, como GNU/Linux, BSD, OS X, etc. Para acceder a nuestro servidor debemos contar con un programa cliente de SSH, en GNU/Linux y OS X viene instalado por defecto el cliente de consola que tiene el mismo nombre ssh, en Microsoft Windows podemos usar la herramienta libre llamada Putty que permite realizar este tipo de conexiones. La configuración de la conexión es independiente del programa, el servidor será 172.16.1.240 para el caso de orfeo1 o 172.16.1.242 en el caso de orfeo2, el puerto siempre es el 22 y el usuario y la contraseña depende de los configurados en la instalación del sistema.

Algoritmo 2 Línea para conectarse a un servidor

```
usuario@pc999:~$ ssh -l root 172.16.1.240
```

Figura 1. Menú de conexión de Putty

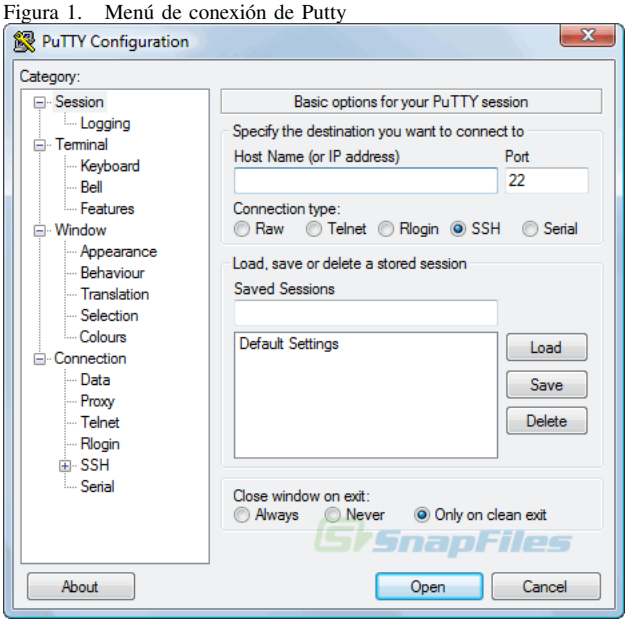
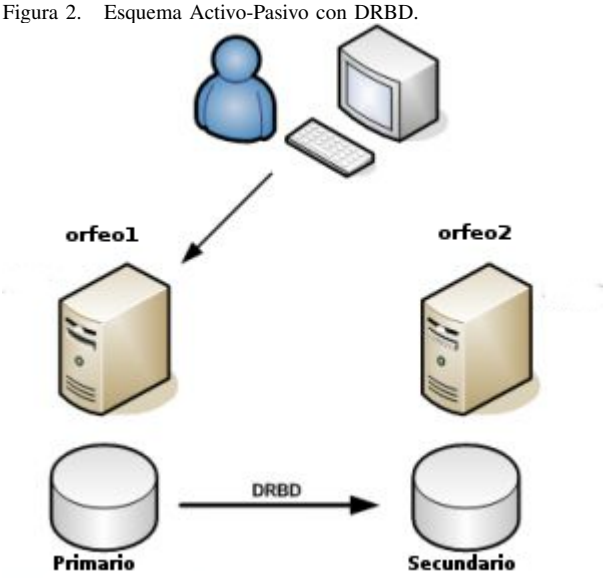


Figura 2. Esquema Activo-Pasivo con DRBD.



IV-A. Instalación Linux-VServer y DRBD

Linux-VServer es una software de virtualización a nivel de sistema operativo, permite la ejecución de otro sistema operativo GNU/Linux, compartiendo los mismos recursos.Para la instalación del una versión más actualizada que la disponible en el repositorio oficial de Debian, siguiendo las sugerencias del sitio oficial y siguiendo las instrucciones disponibles en http://repo.psand.net/info/ se agrega este repositorio a nuestro Debian. Una vez instalado y actualizado nuestro repositorio se procede a la instalación del los paquetes *linux-image-vserver-2.6.36-beng, util-vserver y util-vserver-*.*

Una vez instalados estos nuevos paquetes es necesario reiniciar el equipo y arrancar desde este nuevo núcleo, para confirmar la instalación podemos ejecutar el comando *uname -r* y verificamos que la salida sea "Linux orfeo1 2.6.36.4-vs2.3.0.36.39-beng #1 SMP Wed Mar 9 12:05:40 GMT 2011 x86_64 GNU/Linux".

Distributed Replicated Block Device (DRBD) es una tecnología para almacenamiento distribuido a través de conexiones de red, en nuestro caso lo usaremos para replicar la información en tiempo real a los dos servidores, ésta tecnología nos permité garantizar que la información será consisten en los dos sistemas de almacenamiento conectados a la red y que en caso de alguna contingencia con un servidor, el otro podrá tomar su lugar y los datos serán exactamente los mismo que los del servidor anterior antes de la falla.

DRBD está incluido dentro del núcleo de Linux a partir de la versión 2.6.33 por lo tanto en nuestra versión con VServer está incluido y sólo debemos instalar la utilidades para poder utilizar este módulo, entonces instalamos *drbd8-utils y drbdlinks*. Una vez terminada la instalación de estos paquetes hemos terminado de instalar los programas necesarios para nuestra configuración.

IV-B. Configuración DRBD

Nuestra configuración tendrá un nodo primario y un nodo secundario, el nodo primario será aquel en el cual se esten ejecutando las o la máquina virtual que contenga el servidor web y servidor de base de datos que proveean el aplicativo OrfeoGPL, en nuestro esquema de particionamiento establecimos una partición física para almacenar por aparte los documentos digitalizados y subidos al Sistema OrfeoGPL, la base de datos del Sistema OrfeoGPL y los datos y configuraciones relativas a las máquinas virtuales.

Estas tres particiones entonces serán establecidas cada una como un recurso de DRBD y serán sincronizadas con el servidor segundario, permitiendo en caso de alguna contingencia que el servidor secundario arranque las máquinas virtuales necesarias con la configuración, base de datos y archivos de bodega identicos a los que existían en el servidor primario y este a su vez se deberá convertir en nodo primario de DRBD para tomar el control.

Se utilizará el protocolo de sincronización C del DRBD que garantiza que no se perderá ningún dato en caso de error en el nodo primario.

DRBD cuenta con un archivo de configuración común y se deberá creaer un archivo por cada recurso, en el archivo de configuración cómun establecemos el protocolo y podríamos establecer comportamiento complejos en casos de degradación y de *brain split.* Adicionalmente establecemos la velocidad de conexión y el algoritmo de *hashing* usando para verificar los datos y para realizar las sumas de verificación de las sincronizaciones.

Una vez tengamos definidos nuestros recursos deberemos proceder entonces a crear nuestos recursos físicos usando los siguientes comandos en en cada uno de los dos nodos.

Podemos ver el estado el estado de DRBD utilizando el comando *drbd-overview*, allí nos mostrará el estado actual de nuestra replicación.

Cuando nuestro sistema ya está configurado y corriendo podemos proceder a crear los sistemas de archivos y establecer

Algoritmo 3 /etc/drbd.d/global_common.conf#syncer

```
syncer {
 rate 110M;
 verify-alg sha1;
 csums-alg sha1;
}
```

Algoritmo 4 /etc/drbd.d/bodega.res

```
resource bodega {
  device     /dev/drbd0;
  disk       /dev/cciss/c0d0p6;
  meta-disk  internal;
  on orfeo1 {
    address    10.1.1.1:7789;
  }
  on orfeo2 {
    address    10.1.1.2:7789;
  }
}
```

los puntos de montaje en nuestro sistema. Se eligio el sistema de archivos ext4. Este procedimiento sólo deberá hacerse en el nodo primario ya que el sistema se encarga de la sincronización de los dos discos físicos.

La operación de la creación de los sistemas de archivos puede tomar varios minutos dado el tamaño de las particiones, adicionalmente se replicará dicha información al nodo secundario. Ahora debemos crear los registros en el archivo */etc/fstab* que maneja los puntos de montaje y unidades.

IV-C. Configuración y creación de máquinas virtuales

Nuestas máquinas virtuales y la configuración de ellas también deberán quedar respaldadas en la partición de DRBD, para esto entonces necesitamos configurar los directorios antes de crear nuestra primera máquina. Siguiendo las recomandaciones en creamos los siguientes directorios y habiendo ya añadido el montaje en /etc/fstab algoritmo 8, montamos la carpeta de configuración /etc/vservers en nuestro sistema

Algoritmo 5 /etc/drbd.d/db.res

```
resource db {
  device     /dev/drbd1;
  disk       /dev/cciss/c0d0p5;
  meta-disk  internal;
  on orfeo1 {
    address    10.1.1.1:7790;
  }
  on orfeo2 {
    address    10.1.1.2:7790;
  }
}
```

Algoritmo 6 /etc/drbd.d/vservers.res

```
resource vservers {
  device     /dev/drbd2;
  disk       /dev/cciss/c0d0p4;
  meta-disk  internal;
  on orfeo1 {
    address    10.1.1.1:7791;
  }
  on orfeo2 {
    address    10.1.1.2:7791;
  }
}
```

Algoritmo 7 Inicialización de DRBD.

```
root@orfeo1:~#drbdadm create-md bodega
root@orfeo1:~#drbdadm create-md db
root@orfeo1:~#drbdadm create-md vservers
root@orfeo1:~#drbdadm up bodega
root@orfeo1:~#drbdadm up db
root@orfeo1:~#drbdadm up vservers
#Solo en el nodo primario
root@orfeo1:~#drbdadm primary bodega
root@orfeo1:~#drbdadm primary db
root@orfeo1:~#drbdadm primary vservers
#Solo en el nodo secundario
root@orfeo2:~#drbdadm secundary bodega
root@orfeo2:~#drbdadm secundary db
root@orfeo2:~#drbdadm secundary vservers
```

soportado por DRBD.

Nuestro sistema ahora está configurado para almacenar los datos y las configuraciones de las máquinas virtuales en nuestro sistema de almacenamiento distribuido.

IV-C1. Creación de una máquina virtual basada en Debian GNU/Linux: El sistema operativo Debian GNU/Linux tiene una configuración de seguridad que por defecto esconde la partición */proc*, dentro de las utilidades que instalamos de *util-vserver* se encuentra *vprocunhide* que establece los permisos necesarios dentro de la partición */proc* para permitir la ejecución de máquinas virtuales. Por está razón lo primero que debemos hacer es correr dicha utilidad una única vez.

Teniendo listo nuestro sistema huesped utilizamos el método de creación de máquinas virtuales basado en *debootstrap*. La configuración de está creación establece que el nombre de la máquina será *orfeo1_guest0*, el nombre del host será *orfeo1_guest0*, la interface de red será *dummy0* y está asociada

Algoritmo 8 Creación sistemas de archivos.

```
root@orfeo1:~#mkfs.ext4 /dev/drbd0
root@orfeo1:~#mkfs.ext4 /dev/drbd1
root@orfeo1:~#mkfs.ext4 /dev/drbd2
```

Algoritmo 9 Líneas a agregar al /etc/fstab nodo primario.

```
####################DRBD#################
# /var/bodega drbd_resource bodega
/dev/drbd0 /var/bodega      ext4
defaults,noauto,noload        0       2
# /var/db drbd_resource db
/dev/drbd1 /var/db          ext4
defaults,noauto,noload        0       2
# /var/vservers drbd_resoruce vservers
/dev/drbd2 /var/vservers    ext4
defaults,noauto,noload        0       2
####################DRBD#################
#Montaje vservers config dir
/var/vservers/etc/ /etc/vservers none
bind,noauto 0 1
```

Algoritmo 10 Líneas a agregar al /etc/fstab nodo secundario.

```
#
####################DRBD#################
# /var/bodega drbd_resource bodega
#/dev/drbd0 /var/bodega      ext4
defaults,noauto,noload        0       2
# /var/db drbd_resource db
#/dev/drbd1 /var/db          ext4
defaults,noauto,noload        0       2
# /var/vservers drbd_resoruce vservers
#/dev/drbd2 /var/vservers    ext4
defaults,noauto,noload        0       2
####################DRBD#################
#Montaje vservers config dir
/var/vservers/etc/ /etc/vservers none
bind,noauto 0 1
```

la tarjeta de red *eth0* del huesped y tendrá la dirección ip *172.16.1.241/24*, se creará en la carpeta */var/vservers/data/* y será un Debian GNU/Linux *squeeze* instalado desde el mirror de la Universidad Nacional de Colombia.

Este proceso de creación de la máquina se demorará un poco puesto que debe descargar del repositorio todos los paquetes básicos del sistema operativo, una vez terminando el proceso

Algoritmo 11 Montaje unidades DRBD.

```
root@orfeo1:~#mount /var/bodega
root@orfeo1:~#mount /var/db
root@orfeo1:~#mount /var/vservers
```

Algoritmo 12 Creación directorios VServer.

```
root@orfeo1:~#mkdir /var/vservers/data
root@orfeo1:~#mkdir /var/vservers/etc
root@orfeo1:~#mount /etc/vservers
```

Algoritmo 13 Comando de creación de máquina virtual.

```
root@orfeo1:~#vserver orfeo1_guest0 build -m
debootstrap --context 42
--hostname orfeo1_guest0
--interface dummy0=eth0:172.16.1.241/24
--rootdir /var/vservers/data --
-d squeeze -m http://debian.unal.edu.co/debian
```

ya tenemos la posibilidad de arrancar nuestra máquina.

IV-D. Configuración de servicios en la máquina virtual de OrfeoGPL.

IV-D1. Servidor SSH:

IV-D2. Servidor HTTP:

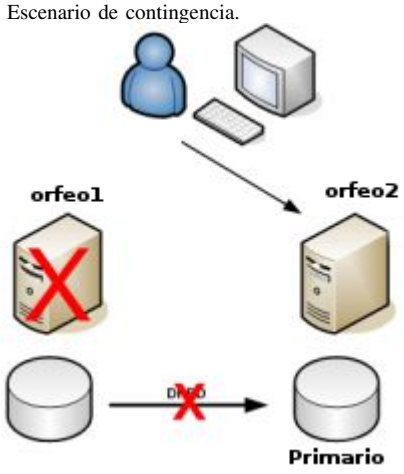
IV-D3. Servidor de base de datos:

V. Contigencia

El proceso de contigencia se ejecutará de forma ***manual***, cuando sea detectada una falla en servicio de OrfeoGPL y sea necesario la entrada en funcionamiento de nuevo del Sistema.

Nuestro primero reto consisten en determinar si es necesario o no la entrada en vigencia de está política de contingencia, ésta decisión estará basada en los conocimientos técnicos y críterio de la personada encargada en ese momento de la administración del sistema, la recomendación que ante cualquier duda respecto al funcionamiento del sistema se proceda a ejecutarse este procedimiento ya que se busca garantizar la disponibilidad y confiabilidad de la información. También es necesario conocer a ciencia cierta en cual servidor físico se está ejecutando la máquina virtual con el servicio, o lo que es lo mismo conocer cual máquina tiene el rol primario dentro del sistema DRBD.

Figura 3. Escenario de contingencia.



Una vez tomada la decisión, se procederá al *fencing*, que no es otra cosa que asegurarse que el sistema que está fallando efectivamente no este disponible, apagando físicamente el equipo que tenía el rol de nodo primario y que ahora deseamos quitar. El procedimiento recomendado es el siguiente:

V-A. *Fencing por STONITH*

La primera tarea que se deberá ejecutar es *Shoot The Other Node In The Head*, el nodo en cuestión se refiere al servidor físico donde se encuentran nuestras máquinas virtual que están corriendo, por seguridad deberemos primero intentar apagar nuestra máquina virtual y luego la máquina física a través de los programas que nos ofrece el sistema operativo para estas tareas. De no ser posible será necesario entonces proceder a realizar dicho procedimiento a través de medios físicos.

1. Intentar acceder a través del ssh o en forma física al servidor que se encuentre en el rol primario(Opcional, recomendado).
2. Ejecutar el comando de Apagar la máquina virtual (Opcional, recomendado).
3. Apagar la máquina física:
   a) Conectarse a través de la conexión remota.
   b) Desconectar físicamente el equipo de la red eléctrica y la red de datos (Opcional, recomendado).

V-B. *Actualización de roles DRBD y montaje de unidades*

Ahora tenemos que nuestro nodo pasivo o segundario deberá tener el rol de nodo primario o activo, esto se lográ a través del cambio de rol del DRBD, que sólo será posible si efectivamente el DRBD detecta una falla, por eso es requerido que el servidor hasta ahora primario sea dado de baja. Adicionalmente debemos cambiar la configuración del montaje de las unidades para que el nodo secundario después de ser actualizado a primario pueda efectivamente subir con permisos de escritura y lectura los directorios donde se encuentra toda la información.

La siguiente es una descripción del pasos uno a uno que ejecutará un *script* que nos soportará toda la tarea de activar los cambios de roles, montar las unidades y arrancar nuestra máquina virtual en un nuevo húesped.

1. Desconectar la interface de red que comunica el DRBD.
2. Actualizar el archivo */etc/fstab* que permita el montaje de los directorios.
3. Cambio de rol en los recursos DRBD a primario.
4. Montar los recursos en el servidor nuevo primario, antiguo segundario.
5. Actualizar punto de montaje de la bodega de datos y la base datos en la máquina virtual.
6. Puesta en marcha de la máquina virtual.
7. Comprobar el funcionamiento del Sistema OrfeoGPL.

Para la ejecución del *script* se deberá ejectuar el siguiente comando el servidor que se desea actualizar a primario.

1. Intentar acceder a través del ssh o en forma física al servidor que se encuentre en el rol secundario.
2. Ejecutar el script mencionado anteriormente que se encargará de realizar las operaciones necesarias de forma automática.

V-C. *Listado de comandos para reestablecer el servicio*

```
#Conectarse al servidor que está fallando
#Opcional
usuario@pc999:~#ssh -l root 172.16.1.24[0,2]
#Detener la máquina virtual
#Opcional
root@orfeo1:~#vserver orfeo1_guest0 stop
#Apagar el servidor físico
#Opcional
root@orfeo1:~#halt -f
#Conectarse al servidor secundario
usuario@pc999:~#ssh -l root 172.16.1.24[0,2]
#Promover el servidor a primario
root@orfeo2:~#sh contingencia.sh
```

Algoritmo 14 *Script* de activación de contigencia /root/contingencia.sh

```
#/bin/bash
#Autor: Sebastian Ortiz V.
set -e
#Desconectar la interface de red del drbd.
ifdown eth1
#Activar los puntos de montaje
#sed -i s.#/dev/drbd./dev/drbd. /etc/fstab
#Activar el modo primario de los recursos drbd
drbdadm primary bodega
drbdadm primary db
drbdadm primary vservers
#Montar los recursos
mount /dev/drbd0 /var/bodega -t ext4
mount /dev/drbd2 /var/vservers -t ext4
mount /dev/drbd1 /var/db -t ext4
mount /var/vservers/etc/ /etc/vservers -t none -o
#Montar los directorios de datos y db
vmount orfeo1_guest0 -- --bind /var/bodega /var/bo
vmount orfeo1_guest0 -- --bind /var/db /var/db
#Iniciar los servidores virtuales
for i in `ls /var/vservers/etc`; do vserver ${i} s
```

V-D. *Después de la emergencia*

Una vez se ha establecido cual fue el fallo en el nodo y reestablecida la configuaración del DRBD se procederá a resincronizar los datos y dejar este nodo como pasivo dispuesto para tomar el papel de primario en presencia de una nueva continencia. Éste procedimiento es más sencillo y se encargará de dejar nuestro antiguo nodo primario sincronizado y en un rol pasivo o segundario.

1. Acceder a través del ssh o en forma física al servidor que presentó la falla, o antiguo primario.

   ```
   usuario@pc999:~#ssh -l root 172.16.1.24[0,2]
   ```

2. Activar la interfaz de red del nodo con rol primario y conectar de nuevo los recursos configurados en DRBD.

   ```
   root@orfeo2:~#sh resincronizar_primario.sh
   ```

3. Establecer el modo secundario del nodo que fallo y activar las políticas de sincronización. Mínimamente se debe reinciar dicho servidor.

Algoritmo 15 *Script* de preparación para resincronización del nuevo nodo primario */root/resincronizar_primario.sh*.

```
#/bin/bash
#Autor: Sebastian Ortiz
set -e
#En el nodo que es el nuevo primario
#Activación interface DRBD
ifup eth1
#Reconectar recursos DRBD
drbdadm connect bodega
drbdadm connect db
drbdadm connect vservers
#Mostar vista de recursos DRBD
drbd-overview
```

```
#Encender el servidor
#Conectarse a una consola
root@orfeo1:~#sh resincronizar_secundario.sh
```

Algoritmo 16 *Script* de preparación para resincronización del nuevo nodo segundario */root/resincronizar_secundario.sh*.

```
#/bin/bash
#Autor: Sebastian Ortiz Vasquez
set -e
#Este programa solo debera ejecurtarse cuando se presento falla en drbd
#Se asumio la contigenica y se quiere resincronizar este nodo.
#Cambio de Rol a segundario
drbdadm secondary bodega
drbdadm secondary db
drbdadm secondary vservers
#Política de sincronización de descartar cambios.
drbdadm -- --discard-my-data connect bodega
drbdadm -- --discard-my-data connect db
drbdadm -- --discard-my-data connect vservers
#Mostar estado recursos DRBD
drbd-overview
```

VI. Bibliografía

Citation: [**?**]